

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-018369

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl.

H04N 1/10  
 G06T 1/00  
 G06T 3/00  
 H04N 1/107  
 H04N 1/387  
 H04N 5/222  
 H04N 5/232  
 // H04N101:00

(21)Application number : 2001-199903

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 29.06.2001

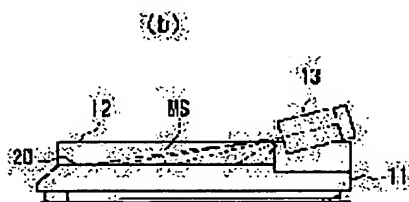
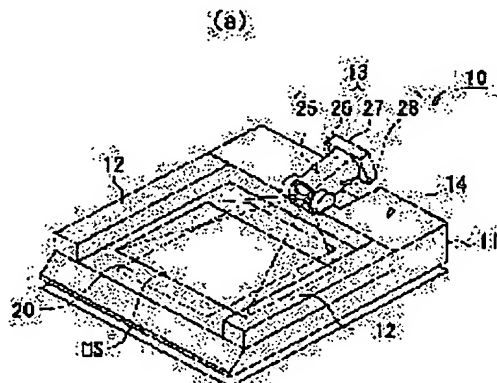
(72)Inventor : SAITO HITOSHI

## (54) CAMERA FOR PAINTINGS AND CALLIGRAPHY

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a camera for photographing paintings and calligraphy, simplified into compact size.

**SOLUTION:** The camera is provided with an image pickup means 13 that picks up the image of an original MS obliquely and converts the image of paintings and calligraphy of the original MS picked up obliquely by the image pickup means 13 into an image picked up from the front.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-18369  
(P2003-18369A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テーマコード*(参考)
H04N 1/10		G06T 1/00	430F 5B047
G06T 1/00	430	3/00	200 5B057
	3/00	H04N 1/387	5C022
H04N 1/107		5/222	Z 5C072
1/387		5/232	A 5C076

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-199903(P2001-199903)

(22)出願日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 斎藤 斉

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

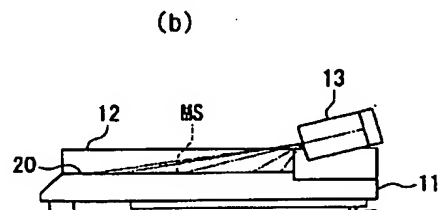
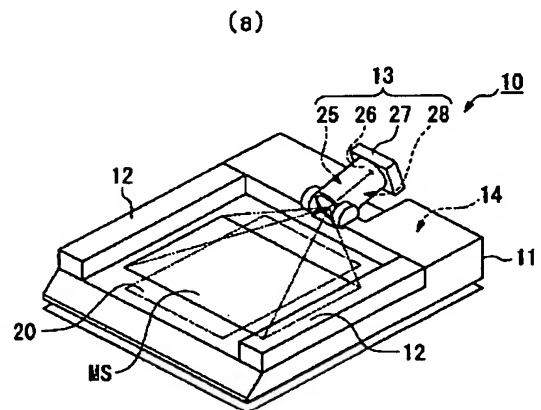
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 書画カメラ

(57)【要約】

【課題】 構造の簡素化、及び装置サイズのコンパクト化を図ることができる書画カメラを提供する。

【解決手段】 撮像手段13を、原稿MSを斜めから撮像するように配置し、撮像手段13で斜めから撮像した原稿MSの書画の像を、正面から撮像した像に変換する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿台に載置された原稿を撮像手段を介して撮像し、該撮像結果に基づいて前記原稿の書画データを出力する書画カメラであって、前記撮像手段は、前記原稿を斜めから撮像するように配置され、前記撮像手段で斜めから撮像した前記原稿の書画の像を、正面から撮像した像に変換する像変換手段を備えることを特徴とする書画カメラ。

【請求項 2】 前記像変換手段は、前記原稿と前記撮像手段との位置関係と、前記撮像手段の撮像結果とに基づいて、前記正面から撮像した像の書画データを算出する第 1 算出部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の書画カメラ。

【請求項 3】 前記像変換手段は、前記撮像手段で斜めから撮像した前記原稿の書画の像の歪みを光学的に補正する歪み補正部を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の書画カメラ。

【請求項 4】 前記原稿全体に対する前記撮像手段の焦点ずれを調整する焦点ずれ調整手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか一項に記載の書画カメラ。

【請求項 5】 前記焦点ずれ調整手段は、所定の光学系を駆動して前記撮像手段の焦点位置を変化させる駆動部と、該駆動部を介して設定される前記焦点位置ごとに前記撮像手段の撮像結果を記憶する記憶部と、該記憶部に記憶された前記撮像結果に基づいて前記焦点位置ごとに倍率が補正され前記焦点ずれが調整された前記原稿全体の書画データを算出する第 2 算出部とを有することを特徴とする請求項 4 に記載の書画カメラ。

【請求項 6】 前記焦点ずれ調整手段は、前記原稿に対して前記撮像手段の合焦面を傾けるティルト機構を有することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の書画カメラ。

【請求項 7】 前記原稿台には、前記原稿の書画面が当接される透明板が配置され、前記撮像手段は、前記透明板を介して前記原稿の書画の像を撮像するように、前記原稿台を構成する筐体内に配置されることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか一項に記載の書画カメラ。

【請求項 8】 前記原稿からの光を反射して前記撮像手段に入射させる反射部材を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか一項に記載の書画カメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、原稿台に載置された原稿を撮像手段を介して撮像し、その撮像結果に基づいて原稿の書画データを出力する書画カメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 原稿台に載置された原稿を CCD カメラなどの撮像手段を介して撮像する書画カメラは、例えばプレゼンテーションや会議等に用いられ、撮像した原稿の書画データを、プロジェクタやモニタテレビジョンなどの表示装置に出力する。

【0003】 従来の書画カメラでは、撮像される原稿の像に歪みや焦点ずれが生じないように、原稿に対して正面に撮像手段が配置されている。すなわち、通常は、原稿台の上に原稿が水平に置かれ、その垂直方向上方に撮像手段が配置されている。また、原稿全体を精度よく撮像するために、撮像手段は、原稿から所定の距離、例えば A4 サイズの原稿の場合、A4 の縦の長さの 1.5 倍程度の距離を離して配置されている。さらに、原稿全体を均質に照明するために、原稿を照明するための照明装置も、撮像手段と同程度の距離を離して原稿の上方に配置されている場合が多い。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の書画カメラでは、撮像手段や照明装置が原稿の上方に配置されるため装置全体が大きくなりやすい。そのため、未使用時に、撮像手段や照明装置を支持する支持部（支柱）を折り畳んで、撮像手段や照明装置を収納する構成とすることで、装置全体のコンパクト化を図る技術が提案されている。しかし、その支持構造が複雑となりやすく、低コスト化を推進しにくい。

【0005】 本発明は、上述する事情に鑑みてなされたものであり、構造の簡素化、及び装置サイズのコンパクト化を図ることができる書画カメラを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の書画カメラは、原稿台（11）に載置された原稿（MS）を撮像手段（13）を介して撮像し、該撮像結果に基づいて前記原稿（MS）の書画データを出力する書画カメラであって、前記撮像手段（13）は、前記原稿（MS）を斜めから撮像するように配置され、前記撮像手段（13）で斜めから撮像した前記原稿（MS）の書画の像を、正面から撮像した像に変換する像変換手段（14）を備えることを特徴とする。この書画カメラでは、原稿（MS）を斜めから撮像するように撮像手段（13）が配置されることにより、撮像手段（13）を支持する支持構造の簡素化や、装置サイズのコンパクト化を図ることができる。また、斜めから撮像した原稿（MS）の書画の像は、像変換手段（14）によって正面から撮像した像に変換される。

【0007】 この場合において、前記像変換手段（14）は、前記原稿（MS）と前記撮像手段（13）との位置関係と、前記撮像手段（13）の撮像結果とに基づいて、前記正面から撮像した像の書画データを算出する第 1 算出部（32）を有するとよい。この第 1 算出部

(32)により、斜めから撮像した原稿(MS)の書画の像を、正面から撮像した像に変換できる。

【0008】また、前記像変換手段は、前記撮像手段(13)で斜めから撮像した前記原稿(MS)の書画の像の歪みを光学的に補正する歪み補正部を有してもよい。この歪み補正部により、斜めから撮像することで生じる原稿(MS)の書画の歪みを、光学的に補正できる。

【0009】また、前記原稿(MS)全体に対する前記撮像手段(13)の焦点ずれを調整する焦点ずれ調整手段を備えるとよい。これにより、斜めから撮像することによって生じる焦点ずれが調整される。

【0010】また、前記焦点ずれ調整手段は、所定の光学系(25)を駆動して前記撮像手段(13)の焦点位置を変化させる駆動部(28)と、該駆動部(28)を介して設定される前記焦点位置ごとに前記撮像手段(13)の撮像結果を記憶する記憶部(30)と、該記憶部(30)に記憶された前記撮像結果に基づいて前記焦点ずれを調整し倍率補正された前記原稿(MS)全体の書画データを算出する第2算出部(33)とを有するとよい。この場合、各焦点位置で撮像される書画の像のうちの焦点ずれが少ない領域の書画の像を、各焦点位置ごとに取り出しておのこの倍率を補正しそれらを合成することにより、焦点ずれが調整された前記原稿(MS)全体の書画データを算出できる。

【0011】また、前記焦点ずれ調整手段は、前記原稿(MS)に対して前記撮像手段(13)の合焦面を傾けるティルト機構を有してもよい。これにより、原稿(MS)全体または原稿の広い領域における焦点ずれを容易に調整できる。

【0012】また、前記原稿台(41)には、前記原稿(MS)の書画面が当接される透明板(43)が配置され、前記撮像手段(13)は、前記透明板(43)を介して前記原稿(MS)の書画の像を撮像するように、前記原稿台(41)を構成する筐体内に配置されてもよい。この場合、原稿台(41)を構成する筐体内に撮像手段(13)が配置されるので、装置サイズのコンパクト化をさらに図ることができる。また、原稿(MS)の照明条件が外部要因に左右されにくい。

【0013】また、前記原稿(MS)からの光を反射して前記撮像手段(13)に入射させる反射部材(54)を備えてもよい。この場合、原稿(MS)の像を反射部材(54)を介して撮像することにより、正面から撮像した像に近い書画の像を得ることができる。そのため、斜めから撮像した原稿(MS)の書画の像を、正面から撮像した像に容易に変換できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の書画カメラについて図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る書画カメラの第1の実施形態を示す概略的な図である。この

書画カメラ10は、原稿MSを載置するための原稿台11、原稿MSを照明する照明光を発する照明装置12、原稿MSを撮像する撮像手段としての撮像用カメラ13、及びそれらを制御する制御部14等を備えて構成されている。

【0015】本例の書画カメラ10において、照明装置12及び撮像用カメラ13は、原稿台11に一体的に配設されている。すなわち、原稿台11には、原稿MSを載置するための載置面20が設けられており、この載置面20に、載置面20と同一平面上またはそれに近い高さ位置で、照明装置12と撮像用カメラ13とが配置されている。

【0016】照明装置12は、載置面20の両側に分割して配設され、載置面20と同一平面上に近い側方斜め位置から載置面20を照明する。照明装置12としては、例えば単数または複数の蛍光灯を有し、高周波点灯による所定波長の照明光を発するものが用いられる。なお、照明装置として電子カメラ等に用いられるストロボを用いてもよい。

【0017】撮像用カメラ13は、載置面20の側部のうちの照明装置12が配設されていない奥側に配置され、載置面20と同一平面上に近い側方斜め位置から原稿MSを撮像する。また、撮像用カメラ13は、レンズ群25、撮像素子(CCD)26、及びCCD26用の駆動基板27、及びレンズ群25の一部の光学系を駆動する駆動部28等を含み、駆動部28を介して、レンズ群25中の一部の光学系を駆動することにより、CCD26の焦点位置を変化させるように構成されている。カメラレンズの設計にもよるが、焦点位置を変化させることにより倍率も変化してしまう。そのため倍率は、CCD26の撮像面上に設定される所定の分割領域(例えば、後述する領域a, b, c, d)ごとに細かく定められる。また、CCD26に入射する原稿MSの書画の像は、不図示のA/D変換器等によって電気信号に変換され、制御部14に送られる。なお、上記レンズ群25、CCD26、駆動基板27、及び駆動部28、及び制御部14等により、原稿MSに対する撮像用カメラ13の焦点ずれを調整する焦点ずれ調整手段が構成される。

【0018】さて、この書画カメラ10では、載置面20と同一平面上に近い側方斜め位置に撮像用カメラ13が配置され、原稿MSを斜めから撮像することから、CCD26に入射する原稿MSの書画の像は、正面から撮像したものに対して歪んだ状態にある。そのため、制御部14において、撮像用カメラ13によって斜めから撮像した原稿MSの書画の像を、正面から撮像した像に変換する。

【0019】図2は、原稿MSとCCD26の撮像面との位置関係を側方から見た様子を模式的に示す図である。ここで、CCD26の撮像面に入射する光軸と原稿MSとのなす角度を $\theta$ とする。この図2において、原稿

MS上の長さ $X$ （紙面左右方向の長さ）は、CCD26の撮像面上では長さ  $a = X \cdot \sin \theta$  となる。したがって、その逆方向の演算、すなわち  $X = a / \sin \theta$  の変換式を用いた演算により、CCD26から送られる原稿MSの像を、正面から撮像した像に変換することができる。実際には、斜めからの撮像によって、幅方向（紙面垂直方向）にも歪みが生じる等により、上記式では不十分な場合が多く、変換式は、原稿MSとCCD26（撮像面）との位置関係に基づいて、CCD26の撮像面上に設定される所定の分割領域（例えば、後述する領域 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ ）ごとに細かく定められる。

【0020】また、この書画カメラ10では、載置面20と同一平面上に近い側方斜め位置に照明装置12が配置され、原稿MSを真横に近い斜めから照明するため、照明装置12に近い領域では明るく、原稿MSの中央ほど暗くなる等、原稿MSに照明ムラが生じやすい。そのため、制御部14において、原稿MSの書画の像の照明ムラを補正する。照明ムラは、照明装置12の配置位置等によって決定され、載置面20上の照度分布を計測することにより求めることができる。制御部14では、照明ムラを補正する補正データを予め記憶しておき、この補正データに基づいて原稿MSの書画の像の照明ムラを補正する。

【0021】また、この書画カメラ10では、撮像用カメラ13によって原稿MSを斜めから撮像するため、原稿全体を一度にCCD26の焦点深度内に入れるのは難しい。すなわち、原稿全体に焦点を合わせるのは難しい。そのため、書画カメラ10では、CCD26の焦点位置を変化させながら複数回にわたって原稿MSを撮像し、その複数回の撮像結果に基づいて、焦点ずれが調整された原稿全体の書画データを算出する。

【0022】図3は、原稿MSに対するCCD26の焦点位置と焦点深度との関係の一例を模式的に示す図である。図3において、撮像用カメラ13は、駆動部28を介してレンズ群25中の一部の光学系を駆動することにより、CCD26の焦点位置を $aa$ 面、 $bb$ 面、 $cc$ 面、及び $dd$ 面にそれぞれ変化させ、各焦点位置で原稿MS全体を撮像する。焦点位置を $aa$ 面に合わせた場合、焦点深度 $B_{aa}$ 内に位置する原稿MSの所定領域

（図3に示すAの領域）で焦点が合い、他の領域（図3に示すB、C、Dの各領域）では焦点がずれた状態となる。この場合、CCD26の撮像面26aのうち、原稿MS上の領域Aに対応するCCD26の撮像面上の領域 $a$ に、焦点の合った像が入射する。同様に、CCD26の焦点位置を $bb$ 面、 $cc$ 面、及び $dd$ 面にそれぞれ合わせた場合、CCD26の撮像面26a上の $b$ 、 $c$ 、 $d$ の各領域に焦点の合った像が入射する。制御部14では、各焦点位置で撮像される撮像結果を記憶しておき、焦点の合った像だけを取り出しさらにそれぞれ倍率補正してそれらを組み合わせる（合成する）ことにより、焦

点ずれが調整された原稿MS全体の書画データを算出する。なお、上述したCCD26の各焦点位置は、焦点深度に応じて予め設定される。また、焦点位置のピッチを、焦点深度とほぼ等しい値に設定することにより、少ない繰り返し回数で原稿MSすべての領域における焦点の合った像を撮像できる。

【0023】図4は、上記書画カメラの概略的な制御ブロック図を示している。制御部14は、撮像用カメラ13によって撮像した原稿MSの像データを記憶する記憶部30、記憶部30に記憶された像データの照明ムラを補正する照明補正部31、上記変換式を用いて像データを正面像に変換する第1算出部としての正面像変換部32、倍率補正して像データを合成して焦点ずれが調整された原稿全体の書画データを算出する第2算出部としての画像合成部33等を有する。なお、制御部14は、CPU（中央処理装置）、ROM（リード・オンリ・メモリ）、RAM（ランダム・アクセス・メモリ）等を含むマイクロコンピュータ（又はミニコンピュータ）から構成され、これまでに説明した各種の制御を行う他、装置全体を統括的に制御するようになっている。

【0024】図5は、上記書画カメラ10の動作フローを示している。先の図1に示す原稿台11上に原稿MSが上向きに載置されると、撮像用カメラ13は原稿MSを斜めから撮像する。このとき、撮像用カメラ13は、レンズ群25の一部を移動させ、所定の位置、すなわち先の図3に示した $aa$ 面にCCD26の焦点位置を合わせる（ステップ100）。制御部14は、CCD26の撮像面上の焦点の合った像、すなわち領域 $a$ の像データを記憶部30に記憶する（ステップ101）。

【0025】次に、撮像用カメラ13は、レンズ群25の一部を移動させ、CCD26の焦点位置を次の所定位置、すなわち先の図3に示した $bb$ 面に合わせる（ステップ102）。制御部14は、CCD26の撮像面上の領域 $b$ の像データを記憶部30に記憶する（ステップ103）。

【0026】同様に、撮像用カメラ13によってCCD26の焦点位置を残りの所定位置、先の図3に示した $cc$ 面、 $dd$ 面にそれぞれ合わせ、そのときのCCD26の撮像面上の焦点の合った像、すなわち領域 $c$ 、 $d$ の各像データを先の図4に示した記憶部30に記憶する（ステップ104）。

【0027】次に、照明補正部31は、記憶部30に記憶された原稿MSの像データの照明ムラを予め設定した補正データに基づいてそれぞれ補正する（ステップ105）。そして、照明補正した各像データを、正面像変換部32に送る。

【0028】正面像変換部32は、上記変換式を用いて斜めから撮像した原稿MSの書画の像を、正面から撮像した像に変換する（ステップ106）。そして、各像データを、画像合成部33に送る。

【0029】画像合成部33は、a、b、c、dの各領域の像データを倍率補正して合成し、一つの画像にする（ステップ107）。これにより、原稿全体の書画データが完成する。この書画データは、プロジェクタやモニタテレビジョンなどの表示装置に出力される。

【0030】このように、本実施形態の書画カメラ10では、原稿MSを斜めから撮像するものの、それにより生じる像の歪みや焦点ずれを、倍率補正や画像合成などの画像処理技術を用いて補正することにより、正面から撮像した像として、原稿MSの書画の像を出力できる。撮像用カメラ13や、照明装置12は、原稿台11に一体的に配設され、載置面20と同一平面上またはそれに近い高さ位置に配置されているので、撮像用カメラ13や照明装置12を支持する構造を簡素化できる。そのため、装置サイズのコンパクト化や装置の低コスト化を図ることができる。

【0031】図6は、本発明に係る書画カメラの第2の実施形態を示す概略的な図である。なお、先の図1に示した書画カメラ10と同様の機能を有するものには同一の符号を付してその説明を省略または簡略化する。

【0032】図6に示す書画カメラ40は、図1に示した書画カメラ10と異なり、撮像用カメラ13が原稿台41を構成する筐体内に配設されている。また、原稿MSは、原稿台41の載置面42に下向きに載置される。原稿台41の載置面42には、原稿MSの書画面が当接される透明板43が配置されており、撮像用カメラ13は、透明板43を介して原稿MSの書画の像を斜めから撮像する。また、照明装置12は、透明板43を介して原稿MSを照明するように、原稿台41の筐体内に配設されている。なお、この第2の実施形態の書画カメラ40も、原稿MSを斜めから撮像するため、上記実施形態と同様、撮像用カメラ13で撮像した原稿MSの書画の像を、正面から撮像した像に変換するように構成されている。

【0033】上記第2の実施形態の書画カメラ40では、原稿MSを斜めから撮像するように撮像用カメラ13や照明装置12が配置されるので、上記第1の実施形態と同様に、撮像用カメラ13や照明装置12を支持する構造を簡素化し、装置サイズのコンパクト化を図ることができる。しかも、原稿台41を構成する筐体内に撮像用カメラ13や照明装置12が配置されるので、装置サイズのコンパクト化により有利である。また、原稿台41の筐体内に撮像用カメラ13や照明装置12が配置され、原稿MSをほぼ照明装置12の照明光だけで照明することから、原稿MSの照明条件が室内の他の照明光や太陽光など外部要因に左右されにくい。そのため、照明ムラの補正をより確実に実施できる。

【0034】図7は、本発明に係る書画カメラの第3の実施形態を示す概略的な図である。なお、先の図1に示した書画カメラ10、及び図6に示した書画カメラ40

と同様の機能を有するものには同一の符号を付してその説明を省略または簡略化する。

【0035】図7に示す書画カメラ50は、図6に示した第2の実施形態の書画カメラ40と同様に、撮像用カメラ13及び照明装置12が原稿台51の筐体内に配設されており、原稿MSは、原稿台51の載置面52に下向きに載置される。また、この書画カメラ50は、上記各実施形態と異なり、原稿MSからの光を反射して撮像用カメラ13に入射させる反射部材としての反射ミラー54を備えている。反射ミラー54は、筐体内に配設され、原稿MSと撮像用カメラ13との間に配置される。原稿台51の載置面52には、原稿MSの書画面が当接される透明板53が配置されており、撮像用カメラ13は、反射ミラー54、及び透明板53を介して原稿MSの書画の像を撮像する。なお、反射ミラー54としては、ガラスやフィルムなどに反射材としての金属膜を蒸着したものを用いることができる。反射ミラー54にフィルムなどの比較的面精度の低いものを用いる場合、その面精度が撮像結果に及ぼす影響を補正するデータを予め決めておくといよい。

【0036】上記第3の実施形態の書画カメラ50では、原稿MSの像を反射ミラー54を介して撮像することにより、正面から撮像した像に近い書画の像を得ることができる。そのため、斜めから撮像した原稿MSの書画の像を、正面から撮像した像に容易に変換できる。

【0037】すなわち、図8に示すように、反射ミラー54が原稿MSと撮像用カメラ13との間に配置されることにより、撮像用カメラ13に対して撮像対象の原稿MSの位置が仮想的に変化する（図8に示すMS'）。そのため、原稿MSに対する撮像用カメラ13の実質的な傾き（傾斜角） $\theta$ が大きくなり、正面に近い位置から原稿MSを撮像できる。この場合、一度に広い領域に焦点を合わせることができ、焦点ずれを調整するための原稿MSを繰り返し撮像する回数を少なくできる。また、正面から撮像した像に変換する際の演算にかかる負担を軽減し、誤差の発生を抑制できる。こうしたことから、この書画カメラ50では、斜めから撮像した原稿MSの書画の像を、正面から撮像した像に容易かつ正確に変換することが可能となる。

【0038】しかも、原稿台51の筐体内に撮像用カメラ13や照明装置12が配置され、原稿MSを照明装置12のほぼ照明光だけで照明することから、第2の実施形態と同様に、原稿MSの照明条件が室内の他の照明や太陽光など外部要因に左右されにくく、照明ムラの補正をより確実に実施できる。しかも、照明装置12を原稿MSに対して正面に近い位置に配置できることから、照明ムラ自体も小さくできる。

【0039】また、上記第3の実施形態の書画カメラ50では、実質的に正面に近い位置から原稿MSを撮像できることから、視野周辺のひずみが少なく、その分、レ

レンズ設計が容易になる。なお、上記第1及び第2実施形態では、視野周辺、すなわち撮像用カメラ13に近い部分の原稿MSの像の歪みが大きく、これを抑制するように光学設計するのが好ましい。また、視野周辺が歪む場合にも、その歪みに関するデータを予め計測しておくことで、その歪みを補正できる。

【0040】なお、上記各実施形態では、原稿を斜めから撮像することにより生じる像の歪みや焦点ずれを、主として画像処理技術を用いて補正しているが、本発明はこれに限らず、上記像の歪みや焦点ずれを光学的に補正してもよい。図9は、原稿を斜めから撮像することにより生じる像の歪みを光学的に補正する構成の一例、図10は、原稿を斜めから撮像することにより生じる焦点ずれを補正する構成の一例をそれぞれ示している。

【0041】図9(a)に示すように、被写体を斜めから撮像すると、遠近の作用により、被写体像には幅方向に歪みが生じる。これに対して、図9(b)に示すように、レンズ面と撮像面とを被写体と平行になるように配置すると、この幅方向の歪みを補正できる。したがって、本発明の書画カメラにおいて、撮像カメラのレンズ群の配置角度を調整することで、撮像カメラで斜めから撮像した原稿の書画の像の歪みを光学的に補正できる。あるいは、上記書画の像を正面から撮像した状態に近づけることができる。像の歪みを光学的に補正することにより、斜めから撮像した像を正面から撮像した像に容易に変換できる。なお、この場合、レンズ群、及びレンズ群の配置角度を調整する調整手段等により、原稿の書画の像の歪みを光学的に補正する歪み補正部が構成される。

【0042】図10(a)に示すように、奥行きのある被写体を斜めから撮像すると、通常、ピント面(合焦点)は撮像面と平行に発生するので、焦点はごく限られた範囲にしか合わない。これに対して、図10(b)に示すように、レンズ系を、焦点を合わせたい面の傾きに合わせて傾ける(ティルト)ことにより、絞り値を変えことなく、被写体全体に焦点を合わせることができ、したがって、本発明の書画カメラにおいて、撮像カメラのレンズ群の配置角度を調整して、合焦点を傾けることで、原稿全体に対する撮像カメラの焦点ずれを光学的に調整できる。像の焦点ずれを光学的に調整することにより、原稿全体または原稿の広い領域における焦点ずれを容易に調整できる。なお、この場合、レンズ群、及びレンズ群の配置角度を調整する調整手段(ティルト機構)等により、撮像カメラの焦点ずれを調整する焦点ずれ調整手段が構成される。

【0043】なお、上述した制御部14と同様の機能を有するものを書画カメラとは異なる装置、例えばプロジェクタなどの表示装置に備えたものも本発明に含まれるものとする。また、上記書画カメラとプロジェクタなどの表示装置とを一体化してもよい。その場合、書画カメ

ラをコンパクトにできるので、一体化しても装置全体の大きさを抑制できる。

【0044】以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明に係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

10 【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の書画カメラによれば、原稿を斜めから撮像するように撮像手段が配置されるので、撮像手段を支持する支持構造の簡素化や、装置サイズのコンパクト化、装置の低コスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る書画カメラの第1の実施形態を示す概略的な図である。

20 【図2】 原稿とCCDの撮像面との位置関係を模式的に示す図である。

【図3】 原稿に対するCCDの焦点位置と焦点深度との関係の一例を模式的に示す図である。

【図4】 書画カメラの概略的な制御ブロック図を示している。

【図5】 書画カメラの動作フローの一例を示す図である。

【図6】 本発明に係る書画カメラの第2の実施形態を示す概略的な図である。

30 【図7】 本発明に係る書画カメラの第3の実施形態を示す概略的な図である。

【図8】 反射ミラーを介して撮像される原稿の像の様子を説明するための光束図である。

【図9】 像の歪みを光学的に補正する構成の一例を模式的に示す図である。

【図10】 像の焦点ずれを光学的に補正する構成の一例を模式的に示す図である。

【符号の説明】

MS 原稿  
10, 40, 50 書画カメラ  
11, 41, 51 原稿台  
12 照明装置  
13 撮像用カメラ(撮像手段)  
14 制御部(像変換手段)  
20, 42, 52 載置面  
25 レンズ群  
26 撮像素子(CCD)  
27 駆動基板  
28 駆動部  
30 記憶部  
50 31 照明補正部

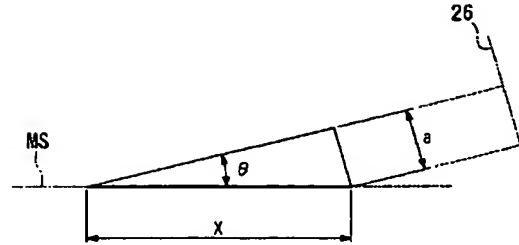
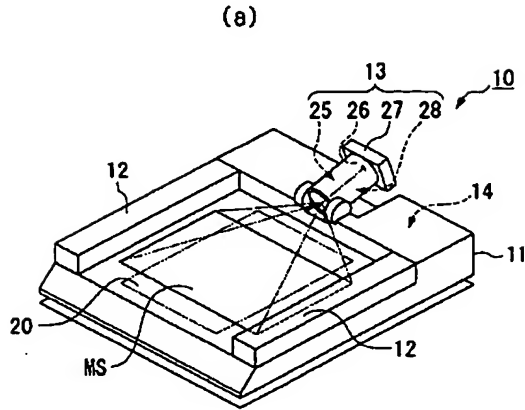


- 11  
 32 正面像変換部 (第1算出部)  
 33 画像合成部 (第2算出部)

- 43, 53 透明板  
 54 反射ミラー

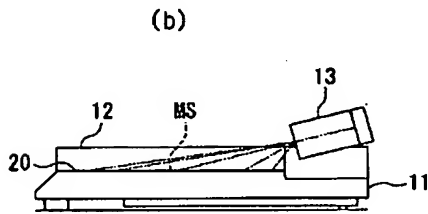
【図1】

【図2】

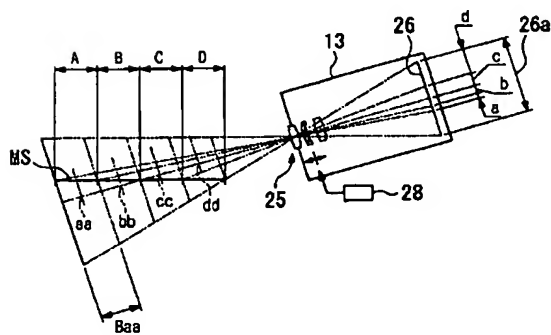
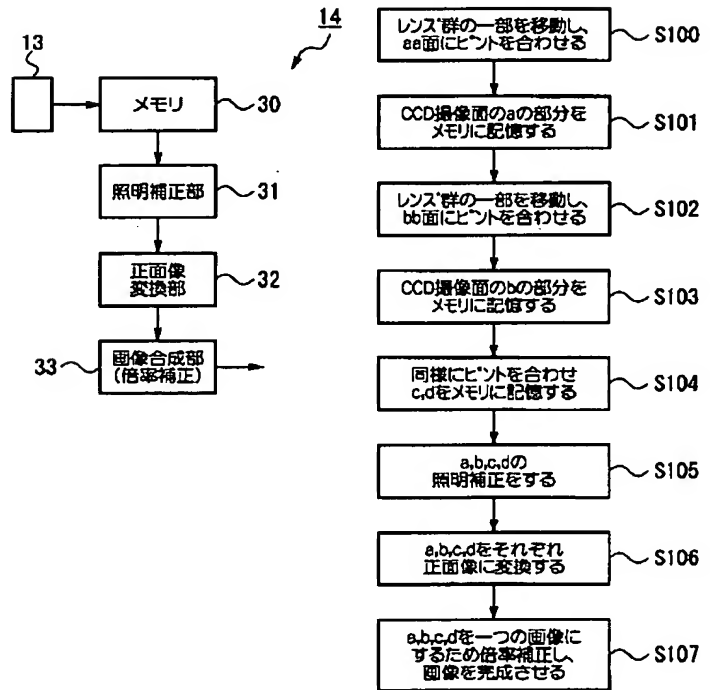


【図4】

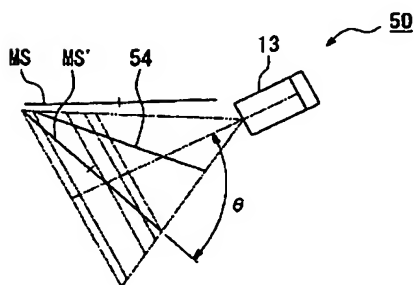
【図5】



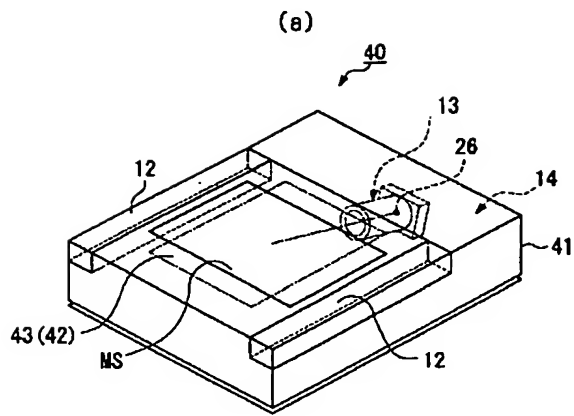
【図3】



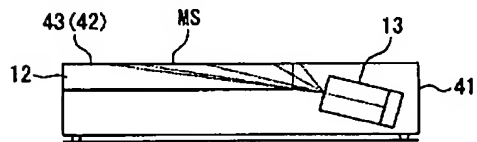
【図8】



【図 6】

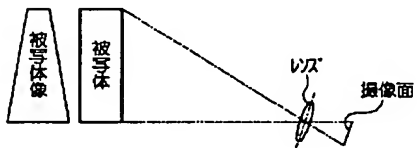


(b)

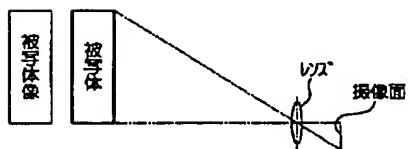


【図 9】

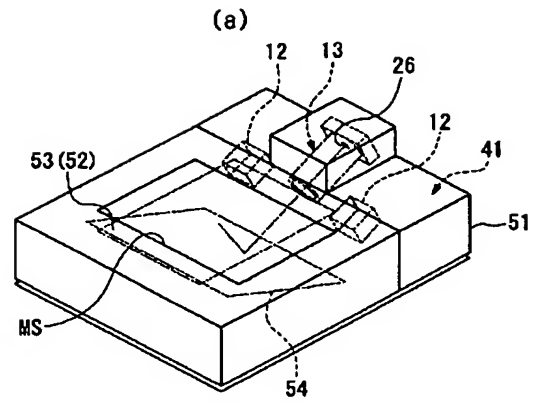
(a)



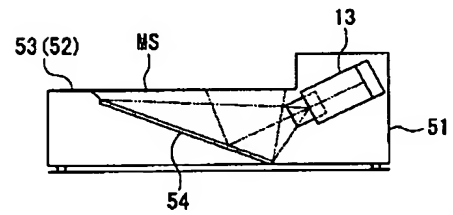
(b)



【図 7】

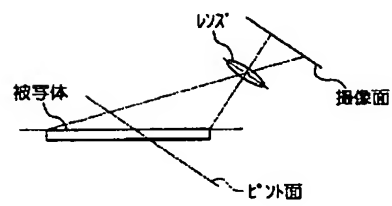


(b)

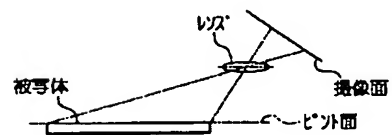


【図 10】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H O 4 N	5/222	H O 4 N 101:00	
	5/232	1/10	
// H O 4 N	101:00		

F ターム(参考) 5B047 AA01 BA02 BB04 BC05 BC14  
CA17  
5B057 AA20 BA02 BA11 BA15 BA17  
CC01 CD12 CH08 DA17  
5C022 AA13 AC69 CA07  
5C072 AA01 BA01 CA02 DA02 DA23  
EA05 EA08 LA11  
5C076 AA40 BA06